

#2  
52  
75-01

Attorney Docket # 5029-39

Express Mail #EL489597044US  
Patent

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of  
Martin ESSING  
Serial No.: n/a  
Filed: concurrently  
For: Ventilation Device for a Fuel Tank



**LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT**

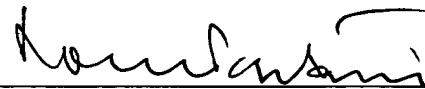
Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is the certified documentation as follows:

Application No. **100 20 296.9**, filed on April 26, 2000, in Germany, upon which the priority claim is based.

Respectfully submitted,  
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By 

Thomas C. Pontani  
Reg. No. 29,763  
551 Fifth Avenue, Suite 1210  
New York, New York 10176  
(212) 687-2770

Dated: April 26, 2001

Mannesmann V D O AG

Kruppstraße 105  
60388 Frankfurt

4684

## **Beschreibung**

### **Entlüftungseinrichtung für einen Kraftstoffbehälter**

Die Erfindung betrifft eine Entlüftungseinrichtung für einen Kraftstoffbehälter mit einer im Kraftstoffbehälter anzuordnenden Ausgleichsöffnung für einen Druckausgleich des Kraftstoffbehälters mit der Umgebung und mit einem vor der Ausgleichsöffnung angeordneten Schwallselement.

Solche Entlüftungseinrichtungen verbinden den nicht mit Kraftstoff ausgefüllten Bereich des Kraftstoffbehälters in der Regel über einen Aktivkohlefilter mit der Umgebung und sind aus der Praxis bekannt. Die Entlüftungseinrichtung ermöglicht damit ein Nachströmen von Luft aus der Umgebung in den Kraftstoffbehälter beim Verbrauch des Kraftstoffs und ein Entweichen von Gasen aus dem Kraftstoffbehälter bei einer Wärmeausdehnung des Kraftstoffs. Aus der Praxis bekannte Entlüftungseinrichtungen haben ein Schwimmerventil oder eine Rückschallklappe als Schwallselement. Dieses Schwallselement verhindert bei einem Schwappen des Kraftstoffs innerhalb des Kraftstoffbehälters ein Eindringen von Kraftstoff durch

...

die Entlüftungsöffnung in die Entlüftungsleitung. Hierdurch wird ein Eindringen von Kraftstoff in den Aktivkohlefilter und damit dessen Beschädigung verhindert.

Nachteilig bei den bekannten Schwallenschutzelementen ist, daß sie bewegliche Bauteile aufweisen und daher sehr stör anfällig sind. Weiterhin benötigen die Schwallenschutzelemente eine sehr kostenintensive Lagerung oder Führung für das bewegliche Bauteil und aufwendig gestaltete Dichtflächen.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Entlüftungseinrichtung der eingangs genannten Art so zu gestalten, daß sie besonders stör unfällig aufgebaut ist und kostengünstig zu fertigen ist.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Schwallschutzelement als feststehendes Bauteil mit einer Vielzahl von einzelnen, im Verhältnis zu der Ausgleichsöffnung jeweils einen kleinen Durchmesser aufweisende Kanälen gestaltet ist.

Durch diese Gestaltung erfolgt der Druckausgleich des Kraftstoffbehälters mit der Umgebung über die Kanäle. Wegen ihres geringen Durchmessers setzen die Kanäle einer Gasströmung einen wesentlich geringeren Widerstand entgegen als einer Flüssigkeitsströmung. Hierdurch wird bei einem Schwappen des Kraftstoffs in dem Kraftstoffbehälter ein Eindringen von Kraftstoff durch das Schwallschutzelement in die Entlüftungsleitung verhindert und dennoch ein ausreichender Druckausgleich ermöglicht. Da die Entlüftungseinrichtung im Bereich des Schwallschutzelementes keine beweglichen Bauteile benötigt, ist sie besonders stör unfällig aufgebaut und läßt sich kostengünstig fertigen.

Das Schwalllschutzelement könnte beispielsweise mehrere hintereinander angeordnete Gitter mit einer vorgesehenen Maschenweite aufweisen. Gegen das Schwalllschutzelement schwappender Kraftstoff wird jedoch gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung zuverlässig zurückgehalten, wenn das Schwalllschutzelement als poröses Sinter-  
teil gestaltet ist.

Das Schwalllschutzelement gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders kostengünstig, wenn es aus Kunststoff gefertigt ist. Ein Sinterverfahren für Kunststoff ist beispielsweise von der Fertigung von Schwimmern für Kraftstoffbehälter bekannt. Hierbei wird zunächst ein Kunststoffgranulat im Extrudier-  
verfahren hergestellt und das Kunststoffgranulat anschließend warm verpreßt. Über die Korngröße des Kunststoffgranulats und die Temperatur und den Druck während des Sinterverfahrens lassen sich die Durchmesser von zwischen den Granulatkörnern entstehenden Kanälen einstellen. .

Die Montage des Schwalllschutzelementes gestaltet sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach, wenn das Schwalllschutzelement mit dem die Ausgleichsöffnung aufweisenden Bauteil verschweißt, verklipst oder verpreßt ist.

Häufig sind die Ausgleichsöffnungen von offenen Enden von Entlüftungsleitungen gebildet. Hierbei gestaltet sich die Befestigung des Schwalllschutzelementes vor der Ausgleichsöffnung gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders einfach, wenn das Schwalllschutzelement eine die Ausgleichsöffnung aufweisende Entlüftungsleitung im Bereich der Ausgleichsöffnung teilweise umschließt.

Das Schwallsschutzelement läßt sich gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung mit nahezu beliebig gestalteten Entlüftungsleitungen verbinden, wenn das Schwallsschutzelement scheibenförmig gestaltet und in einem zum Anschluß einer Entlüftungsleitung gestalteten Anschlußnippel eingesetzt ist. Bei außerhalb des Kraftstoffbehälters geführten Entlüftungsleitungen kann der Anschlußnippel einfach in die Wandung des Kraftstoffbehälters eingesetzt sein.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips ist eine davon in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig.1 eine schematische Darstellung eines Kraftstoffbehälters im Längsschnitt mit einer erfindungsgemäßen Entlüftungseinrichtung,

Fig.2 eine stark vergrößerte Darstellung eines Schwallsschutzelementes der erfindungsgemäßen Entlüftungseinrichtung aus Figur 1 im Längsschnitt,

Fig.3 eine Schnittdarstellung durch ein zweites Schwallsschutzelement der erfindungsgemäßen Entlüftungseinrichtung aus Figur 1.

Figur 1 zeigt einen Kraftstoffbehälter 1 mit einem Einfüllstutzen 2 zum Einfüllen von Kraftstoff. In dem Kraftstoffbehälter 1 ist eine Kraftstofffördereinheit 3 angeordnet, welche Kraftstoff über eine Vorlaufleitung 4 zu einer nicht dargestellten Brennkraftmaschine eines Kraftfahrzeuges fördert. Der Kraftstoffbehälter 1 hat eine Entlüftungseinrichtung 5 mit einem außerhalb des Kraftstoffbehälters 1 angeordneten Aktivkohlefilter 6. Von dem

...

Aktivkohlefilter 6 führt eine Entlüftungsleitung 7 zu einem innerhalb des Kraftstoffbehälters 1 angeordneten Sammelbehälter 8 und eine weitere Entlüftungsleitung 9 zu einem im oberen Bereich in der Wandung des Kraftstoffbehälters 1 angeordneten Schwallenschutzelement 10. Der Sammelbehälter 8 hat über zwei weitere Schwallenschutzelemente 11, 11' Verbindungen mit den übrigen Bereichen des Kraftstoffbehälters 1.

Über die Entlüftungseinrichtung 5 wird ein Entweichen von Gasen beim Betanken des Kraftstoffbehälters 1 oder bei einer Erwärmung des Kraftstoffs über den Aktivkohlefilter 6 ermöglicht. Weiterhin ermöglicht die Entlüftungseinrichtung 5 ein Einströmen von Luft aus der Umgebung in den Kraftstoffbehälter 1 beim Verbrauch von Kraftstoff. Die Schwallenschutzelemente 10, 11, 11' verhindern ein Eindringen von innerhalb des Kraftstoffbehälters 1 umher-schwappendem Kraftstoff in die außerhalb des Kraftstoffbehälters 1 angeordneten Entlüftungsleitungen 7, 9 und damit in den Aktivkohlefilter 6.

Figur 2 zeigt stark vergrößert eines der an dem Sammelbehälter 8 aus Figur 1 angeordneten Schwallenschutzelemente 11. Hierbei ist zu erkennen, daß das Schwallenschutzelement 11 zylinderförmig gestaltet und auf einem Anschlußstutzen 12 des Sammelbehälters 8 befestigt ist. Der Anschlußstutzen 12 hat an seinem freien Ende eine Ausgleichsöffnung 13 die von dem Schwallenschutzelement 11 abgedeckt wird. Das Schwallenschutzelement 11 weist eine Vielzahl miteinander verpreßter Kunststoffkörner 14 auf. Die Kunststoffkörner 14 begrenzen zur Durchströmung mit Kraftstoffdämpfen und Luft vorgesehene Kanäle. Zur Verdeutlichung sind die Luftströmungen durch einige der Kanäle mit Pfeilen gekennzeichnet. Das Schwallenschutzelement 11 umschließt das freie Ende des Anschlußstutzens 12 und ist mit diesem verschweißt.

Figur 3 zeigt das in der Wandung des Kraftstoffbehälters 1 aus Figur 1 angeordnete Schwallsschutzelement 10. Das Schwallsschutzelement 10 ist scheibenförmig gestaltet und mit einem Anschlußnippel 15 verschweißt. Der Anschlußnippel 15 hat an seiner dem Kraftstoffbehälter 1 zugewandten Seite eine von dem Schwallsschutzelement 10 abgedeckte Ausgleichsöffnung 16. Der Anschlußnippel 15 selbst ist mit der Wandung des Kraftstoffbehälters 1 verschweißt und hat ein Anschlußstück 17 zum Aufschieben der in Figur 1 dargestellten Entlüftungsleitung 9.

Mannesmann V D O AG

Kruppstraße 105  
60388 Frankfurt

4684

### Patentansprüche

1. Entlüftungseinrichtung für einen Kraftstoffbehälter mit einer im Kraftstoffbehälter anzuordnenden Ausgleichsöffnung für einen Druckausgleich des Kraftstoffbehälters mit der Umgebung und mit einem vor der Ausgleichsöffnung angeordneten Schwallenschutzelement, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schwallenschutzelement (10, 11, 11') als feststehendes Bauteil mit einer Vielzahl von einzelnen, im Verhältnis zu der Ausgleichsöffnung (13, 16) jeweils einen kleinen Durchmesser aufweisenden Kanälen gestaltet ist.
2. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schwallenschutzelement (10, 11, 11') als poröses Sinterteil gestaltet ist.
3. Entlüftungseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schwallenschutzelement (10, 11, 11') aus Kunststoff gefertigt ist.
4. Entlüftungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Schwallenschutzelement (10, 11, 11') mit dem die Aus-

...

gleichsöffnung (13, 16) aufweisenden Bauteil verschweißt, verklipst oder verpreßt ist.

5. Entlüftungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwallsschutzelement (11, 11') eine die Ausgleichsöffnung (13) aufweisende Leitung im Bereich der Ausgleichsöffnung (13) teilweise umschließt.

6. Entlüftungseinrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Schwallsschutzelement (10) scheibenförmig gestaltet ist und in einem zum Anschluß einer Entlüftungsleitung (9) gestalteten Anschlußnippel (15) eingesetzt ist.



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 100 20 296.9

**Anmeldetag:** 26. April 2000

**Anmelder/Inhaber:** Mannesmann VDO AG, Frankfurt am Main/DE

**Bezeichnung:** Entlüftungseinrichtung für einen Kraftstoffbehälter

**IPC:** B 60 K 15/035

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 26. März 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

**Jerofsky**

Mannesmann V D O AG

Kruppstraße 105  
60388 Frankfurt

4684

### **Zusammenfassung**

#### **Entlüftungseinrichtung für einen Kraftstoffbehälter**

Bei einer Entlüftungseinrichtung (5) für einen Kraftstoffbehälter (1) ist ein Schwalllschutzelement (10, 11, 11') als poröses, aus gesintertem Kunststoff gefertigtes Bauteil gestaltet. Das Schwalllschutzelement (10, 11, 11') verhindert ein Eindringen von in dem Kraftstoffbehälter (1) schwappendem Kraftstoff in einen Aktivkohlefilter (6). Das Schwalllschutzelement (10, 11, 11') erfordert keine beweglichen Bauteile und ist besonders kostengünstig herstellbar.

(Figur 1)

